

Alternating current generator for controlling a plasma display screen

Publication number: DE4321945 (A1)

Publication date: 1995-01-12

Inventor(s): RILLY GERARD DR ING [DE]; MORIZOT GERARD DIPLO ING [DE]

Applicant(s): THOMSON BRANDT GMBH [DE]

Classification:

- international: G09G3/288; G09G3/20; G09G3/28; G09G3/20; G09G3/28; (IPC1-7): G09G3/28

- European: G09G3/28T; G09G3/288D2

Application number: DE19934321945 19930702

Priority number(s): DE19934321945 19930702

Also published as:

US5808420 (A)

EP0706703 (A1)

EP0706703 (B1)

ES2123806 (T3)

WO9501627 (A1)

[more >>](#)

Cited documents:

DE2352137 (C3)

DE2805665 (A1)

DE2753492 (A1)

DE2725985 (A1)

DE2701655 (A1)

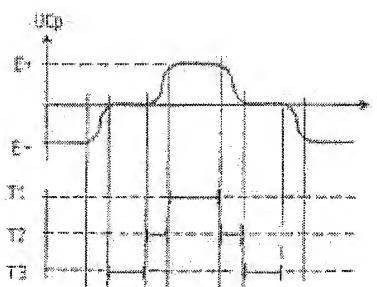
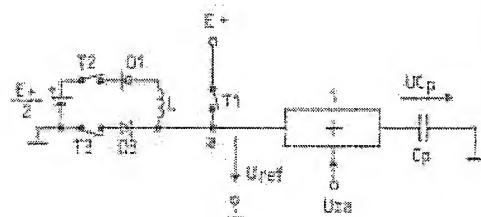
[more >>](#)

Abstract not available for DE 4321945 (A1)

Abstract of corresponding document: **US 5808420 (A)**

PCT No. PCT/EP94/02057 Sec. 371 Date Mar. 11, 1996 Sec. 102(e) Date Mar. 11, 1996 PCT Filed Jun. 24, 1994 PCT Pub. No. WO95/01627 PCT Pub.

Date Jan. 12, 1995In a plasma display screen there is a circuit which alternately applies a positive and negative voltage to the general capacitance of the screen or panel for a reset process. In the current path there is an inductance to ensure the recovery of the energy to the total capacity. The aim is to improve the drive and the erase process of a pixel in such a circuit. The capacity (Cp) is cyclically connected via a third switch (T3) to such a third operating voltage that the voltage (UCp) at the capacitance (Cp) has a period of zero voltage between those of positive and negative voltage. Especially for a control circuit for a plasma display screen for a television receiver.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

143 21 945
 ⑯ BUNDESREPUBLIK
 DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
 PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
 ⑯ DE 43 21 945 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
 G 09 G 3/28

DE 43 21 945 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 21 945.4
 ⑯ Anmeldetag: 2. 7. 93
 ⑯ Offenlegungstag: 12. 1. 95

⑯ Anmelder:
 Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 78048
 Villingen-Schwenningen, DE

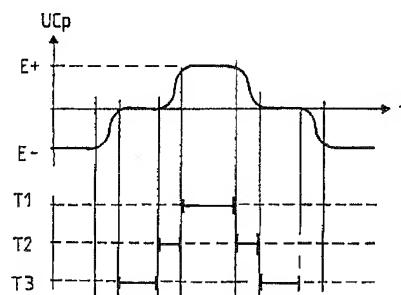
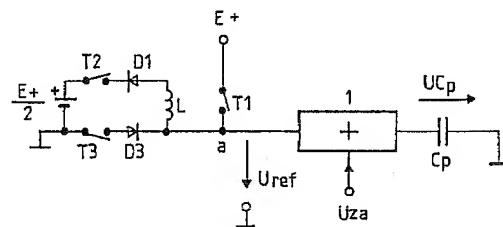
⑯ Erfinder:
 Rilly, Gerard, Dr.-Ing., 78089 Unterkirnach, DE;
 Morizot, Gerard, Dipl.-Ing., 78048
 Villingen-Schwenningen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
 in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 23 52 137 C3
 DE 28 05 665 A1
 DE 27 53 492 A1
 DE 27 25 985 A1
 DE 27 01 655 A1
 DE 25 27 968 A1
 SU 17 02 419 A2

⑯ Wechselspannungsgenerator zur Steuerung eines Plasma-Wiedergabeschirms

⑯ Bei einem Plasma-Bildschirm ist eine Schaltung vorgesehen, die an der Gesamt-Kapazität des Schirms oder Panels abwechselnd eine positive und eine negative Spannung für einen Resetvorgang anlegt. Im Stromweg liegt eine Induktivität, um eine Energierückgewinnung der Energie an der Gesamt-Kapazität zu gewährleisten. Aufgabe ist es, bei einer solchen Schaltung die Ansteuerung und den Löschkvorgang eines Pixels zu verbessern. Die Kapazität (C_p) ist zyklisch über einen dritten Schalter (T_3) an eine dritte, so bemessene Betriebsspannung angeschlossen, daß die Spannung (U_{Cp}) an der Kapazität (C_p) zwischen den Perioden mit der positiven und der negativen Spannung eine Periode mit dem Spannungsnulldurchgang aufweist. Insbesondere Steuerschaltung für einen Plasmabildschirm für einen Fernsehempfänger.



DE 43 21 945 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11.94 408 062/226

7/28

DE 43 21 945 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Generator zur Steuerung eines Plasma-Wiedergabeschirms gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiger Generator ist bekannt durch das Dokument 92 SID DIGEST 1987 Seite 92 bis 95.

Bei einem derartigen Plasma-Bildwiedergabeschirms stellt jeder Bildpunkt oder Pixel eine Kapazität dar. Für die Grundpolarisation der Zeilenadressierung wird eine Wechselspannung benötigt, die die Gesamtkapazität des Bildschirms periodisch lädt und entlädt, was zunächst einen beträchtlichen Energieverlust bedeutet. Zur Verringerung des Energieverlustes ist es bekannt, in den Ladeweg der Kapazität eine Induktivität einzuschalten, die im Sinne einer sogenannten Energierückgewinnung wirkt. Die Spannungsenergie an der Kapazität wird dabei periodisch in eine Stromenergie in der Spule verschoben. Auf diese Weise läßt sich eine Energierückgewinnung bis zu 90% erreichen. Durch die Resonanzentladung kehrt die Spannung an der Kapazität ihre Polarität um. Das bedeutet, daß die Spannungsdifferenz an der Kapazität das Doppelte der angelegten Betriebsspannung ist. Diese bekannte Schaltung wird auch als Weber-Wood-Schaltung bezeichnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die beschriebene Schaltung so abzuwandeln, daß der Zündvorgang für die einzelnen Pixel für die Anregung zum Leuchten verbessert wird. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der bekannte Generator für die Zeilensteuerung arbeitet mit zwei Spannungswerten der Spannung an der Gesamtkapazität. Bei der erfindungsgemäßen Schaltung wird bewußt zwischen den Perioden mit den zwei unterschiedlichen Spannungswerten für die Zündung und das Löschen eine weitere Periode mit einem dritten Spannungswert, vorzugsweise von null eingefügt, um dadurch die Information des jeweiligen Pixels oder Bildpunktes in dem Plasma zu löschen oder zu neutralisieren. Jeweils zwischen zwei unterschiedlichen, aufeinanderfolgenden Spannungswerten liegt dabei jeweils ein Übergang in Form einer Sinushalbwelle. Durch die Periode mit dem dritten Spannungswert wird das Löschen oder sogenannte Reset des Pixels wesentlich verbessert. Die beiden unterschiedlich großen positiven und negativen Spannungswerte erlauben eine Optimierung der Anregung des Pixels. Dabei können die Adressierung der Zeilen und der Spalten mit relativ niedrigen Spannungen erfolgen, die unabhängig voneinander an den Steuerbereich des Plasma genau angepaßt sind. Die zusätzlichen Adressierungsschaltungen können dann optimale Spannungswerte erhalten.

Vorzugsweise wird die Gesamtkapazität zyklisch über einen dritten Schalter so an Erde angeschaltet, daß die Spannung an der Kapazität zwischen Perioden mit einer positiven und einer negativen Spannung eine Periode mit dem Spannungsnul Wert aufweist. Vorzugsweise ist der Anschluß der Kapazität über die Induktivität und den zweiten Schalter an eine Betriebsspannung und über den dritten Schalter an Erde angeschlossen. Dabei ist vorzugsweise die zweite Betriebsspannung gleich der Hälfte der ersten Betriebsspannung.

Eine erweiterte Lösung mit vier Übergängen für beide Polaritäten besteht darin, daß der mit dem ersten Ende der Induktivität verbundene Anschluß der Kapazität über zwei parallele Schalter mit entgegengesetzter

2

Durchlaßrichtung mit Erde, über einen ersten Schalter mit einer positiven Betriebsspannung, über einen zweiten Schalter mit einer gleich großen zweiten Betriebsspannung verbunden und das zweite Ende der Induktivität über zwei parallele Schalter mit entgegengesetzter Durchlaßrichtung mit der halben ersten Betriebsspannung sowie über zwei weitere Schalter mit entgegengesetzter Durchlaßrichtung mit der halben zweiten Betriebsspannung verbunden sind. Die Schalterstrecken mit unterschiedlichen Durchlaßrichtungen werden dabei vorzugsweise jeweils durch die Reihenschaltung eines Schalters und einer Diode gebildet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung an mehreren Ausführungsbeispielen erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein einfaches Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Schaltung für eine Polarität der Spannung an der Kapazität,

Fig. 2 Kurven zur Erläuterung der Funktion der Schaltung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine erweiterte Schaltung für beide Polaritäten und vier Übergänge,

Fig. 4 Kurven zur Erläuterung der Wirkungsweise der Schaltung nach Fig. 3,

Fig. 5 eine Variante der erfindungsgemäßen Schaltung,

Fig. 6 eine weitere Variante der Schaltung und

Fig. 7 eine Schaltungsvariante für einen Bildschirm mit besonders großer Abmessung.

In Fig. 1 bedeutet C_p die Gesamt-Plasma- oder Panel-Kapazität eines Plasma-Bildschirms. Dargestellt sind nur die Schaltungselemente für die Umladung von C_p zwischen O und einer positiven Spannung, nicht die weiteren Schaltungselemente für die entsprechende Umladung zwischen O und der negativen Spannung. Zwischen dem Punkt a und dem nicht geerdeten Anschluß der Kapazität C_p wird über die Stufe 1 eine Zusatzspannung U_{za} addiert, die für die Adressierung einer ganzen Zeile dient und dabei eine bestimmte Zeile selektiert. Für den Adressvorgang wird jeweils auf eine Zeile eine erhöhte Spannung gegeben und zusätzlich eine Spannung für die Spaltenadressierung, die auf der gegenüberliegenden Seite von C_p zu denken ist. Durch diese Zeilenadressierung und Spaltenadressierung wird jeweils ein Pixel oder Bildpunkt adressiert. Der Punkt a ist über den ersten Schalter T1 mit der positiven Betriebsspannung E_+ , über die Reihenschaltung des Schalters T3 und der Diode D3 mit Erde und über die zur Energierückgewinnung dienende Diode L, die Diode D1 und den Schalter T2 mit der Spannungsquelle mit dem Wert $E_+/2$ verbunden. L ist die zur Energierückgewinnung dienende Induktivität, in der die in C_p in Form der Spannung U_{Cp} gespeicherte Energie in Form eines Stromes zurückgewonnen wird.

Fig. 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Spannung U_{Cp} an der Kapazität C_p für eine Periode. Dabei zeigen die ausgezogenen Linien bei T1, T2, T3, während welcher Perioden die Schalter leitend gesteuert sind. Es ist ersichtlich, daß der Schalter T2 jeweils während der Übergänge, also der Umladung von C_p zwischen O und E_+ leitend ist. T1 und T3 bewirken demgegenüber T2 längere Anschaltung des Anschlusses a an die Spannung E_+ während der Zündphase bzw. an Erde während der Periode mit dem Spannungswert null. Zur Vereinfachung ist Fig. 1 nur für die eine Polarität dargestellt, also nur die Anschaltung an E_+ und Erde. Es ist ersichtlich, daß die Spannung U_{Cp} an der Kapazität C_p während einer Periode drei verschiedene Spannungswerte, in diesem

DE 43 21 945 A1

3

4

Beispiel E-, O und E+ annimmt. Zwischen den Spannungswerten O und E+ erfolgt jeweils während der leitenden Phase von T2 ein Übergang in Form einer Sinushalbwelle oder Sinusschwingung mit 180° , weil T2 an die Spannungsquelle E+/2 angeschlossen ist. Der Umladevorgang zwischen O und E+ ist also gewissermaßen ein Drehen um die mittlere Spannung E+/2. Die zusätzlichen Mittel für den Übergang von E- nach O und O nach E- sind in Fig. 1 nicht dargestellt. Dies sind in Fig. 3 die zusätzlichen Schalterstrecken T6, D6 bzw. T6-, D6-. Durch diese Steuerung mit drei verschiedenen Spannungswerten und einer Resonanzschwingung jeweils zwischen zwei verschiedenen aufeinanderfolgenden Spannungswerten wird die Ansteuerung der Kapazität Cp wesentlich verbessert, und zwar insbesondere die Anregung zum Leuchten des jeweiligen Bildpunktes durch den einen der Spannungswerte, vorzugsweise den dargestellten Spannungswert E+.

Fig. 3 zeigt die Erweiterung der Schaltung gemäß Fig. 2 für beide Polaritäten und drei Spannungswerte gemäß Fig. 2. Für die dargestellten Spannungen E3 und E4 gilt:

$E3 = -V1/2$, $E4 = +V2/2$. Die Schaltung nach Fig. 3 arbeitet im wesentlichen nach dem Prinzip der Schaltung gemäß Fig. 1, wobei zum besseren Verständnis folgende Konkordanzaufstellung gilt:

Fig. 4	Fig. 1
T4-, D4-	T2, D1
T4, D4	T2, D1
T6, D6	T2, D1
T6-, D6-	T2, D1
T5-, D5-	T3, D3
T5, D5	T3, D3
T1	T1
T2	

Cp ist wieder die Gesamtkapazität. Der eigentliche Energiefluß erfolgt über T1, T2. Die Frequenz, mit der die Umladung erfolgt, beträgt etwa 30 bis 100 kHz.

Fig. 4 zeigt wieder durch die ausgezogenen Linien, welche Schalter T1-T6 in Fig. 3 in den einzelnen Zeitabschnitten einer Periode leiten. Es ist ersichtlich, daß die Schalterstrecken T4/D4, T4-/D4-, T6/D6 und T6-/D6- jeweils während der Umladung von Cp, also der Übergänge von UCp leitend sind. T1, T2 bewirken wiederum während ihrer leitenden Phase die gegenüber der Umschaltung längere Anschaltung des Anschlusses a der Kapazität Cp an V2 und V1, während die Schalterstrecken T5/D5 und T5-/D5- zeitlich dazwischen die Anschaltung des Anschlusses a an Erde bewirken, um die beschriebenen Zeiträume mit dem Spannungswert null zu bilden. Es ist ersichtlich, daß zur Anpassung an den Plasmaschirm die Spannungswerte V2 und V1 verschieden groß sind, z. B. $V2 = 120$ Volt und $V1 = 150$ Volt.

Fig. 5 zeigt eine Alternativlösung zu Fig. 3. Der Strom für die Zündphase, also die Anregung zum Leuchten, fließt im wesentlichen über die als Schalter dargestellten Transistoren TH und TL. Bei einem besonders großen Plasmaschirm ist wegen der erforderlichen höheren Ströme auch eine Aufteilung auf mehrere Stromwege sinnvoll. Die Umladung von Cp erfolgt aufgrund des Aufbaus der Schalter T1, T2; T3, T1. Die mittlere Spannung von Cp ist nur null, wenn die Spannungen V2 und V1 symmetrisch, also im Betrag gleich sind.

Fig. 6 zeigt eine weitere Alternativlösung mit der Möglichkeit, die extremen Spannungen zu dissymmetrieren, indem eine Hilfsquelle E2 eingeführt wird, die gleich ist der Hälfte der Amplitudendifferenz von UCp an Cp.

Fig. 7 zeigt eine Variante für einen Plasmabildschirm mit großer Abmessung. Der überwiegende Teil der über die Schalter TH und TL für den Bildschirm übertragene Energie wird in zwei Teile aufgeteilt, von denen jeder eine entsprechende Aufrechterhaltungsschaltung THB-TLB zugeordnet ist. Diese Schaltung zeigt die Möglichkeit, eine gemeinsame Resonanzschaltung zu verwenden.

Patentansprüche

1. Wechselspannungsgenerator für die Steuerung der Zeilenadressierung eines Plasmawiedergabeschirms, bei der ein Anschluß (a) einer Bildschirmkapazität (Cp) zyklisch nacheinander über Schalter an unterschiedliche Betriebsspannungen angeschaltet wird und im Weg des Umladestromes für die Kapazität (Cp) eine zur Energierrückgewinnung dienende Induktivität (L) liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapazität (Cp) über drei Schalter (T1-T3) nacheinander an unterschiedlich hohe Betriebsspannungen derart angeschaltet wird, daß die Spannung (UCp) an der Kapazität (Cp) zyklisch nacheinander drei verschieden große Spannungswerte (E+, E-, O) mit dazwischen liegenden Übergängen in Form einer Sinushalbwelle annimmt.

2. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung (UCp) an der Kapazität (Cp) zwischen einer Periode mit einer positiven Spannung (V2) und einer Periode mit einer negativen Spannung (V1) eine Periode mit dem Spannungsnullwert aufweist.

3. Generator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die positive Spannung (V2) und die negative Spannung (V1) unterschiedlich groß sind.

4. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (a) der Kapazität (Cp) über einen ersten Schalter (T1) an eine erste Betriebsspannung (E+), über die Induktivität (L) und einen zweiten Schalter (T2) an eine zweite Betriebsspannung (E+/2) und über einen dritten Schalter (T3) an Erde angeschlossen ist.

5. Generator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Betriebsspannung (E+/2) gleich der Hälfte der ersten Betriebsspannung (E+) ist.

6. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem ersten Ende der Induktivität (L) verbundene Anschluß der Kapazität (Cp) über zwei parallele Schalter (T5, T5-) mit entgegengesetzter Durchlaßrichtung mit Erde, über einen Schalter (T1) mit einer positiven Betriebsspannung (V2), über den zweiten Schalter (T2) mit einer gleich großen zweiten Betriebsspannung (V1) verbunden und das zweite Ende der Induktivität (L) über zwei parallele Schalter (T4, T4-) mit entgegengesetzter Durchlaßrichtung mit der halben ersten Betriebsspannung sowie über zwei weitere Schalter (T3, T3-) mit entgegengesetzter Durchlaßrichtung mit der halben zweiten Betriebsspannung verbunden ist.

DE 43 21 945 A1

5

6

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

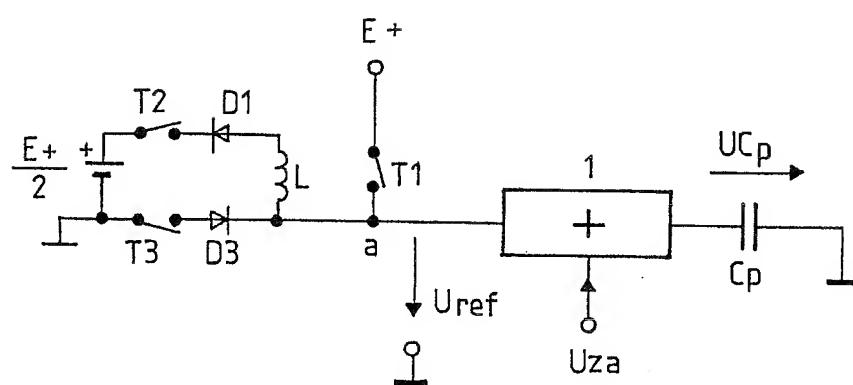


Fig.1

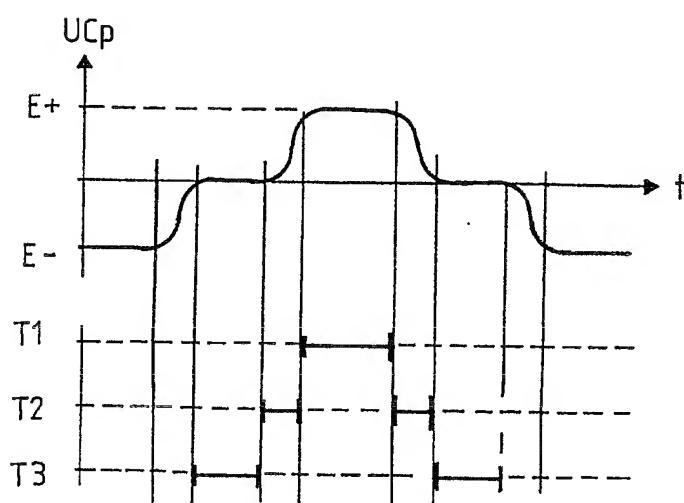


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer: DE 43 21 945 A1
 Int. Cl. 6: G 09 G 3/28
 Offenlegungstag: 12. Januar 1995

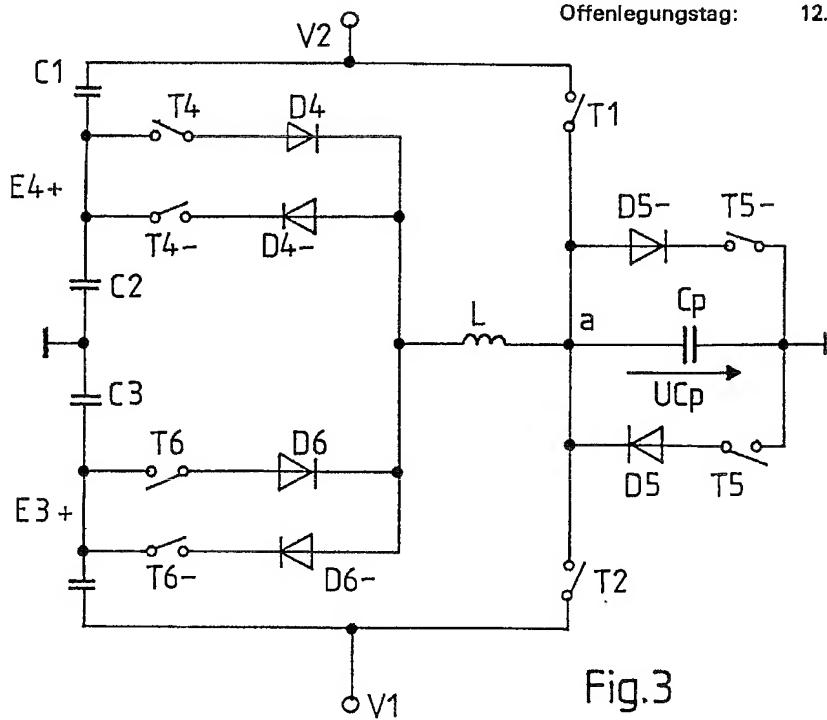


Fig.3

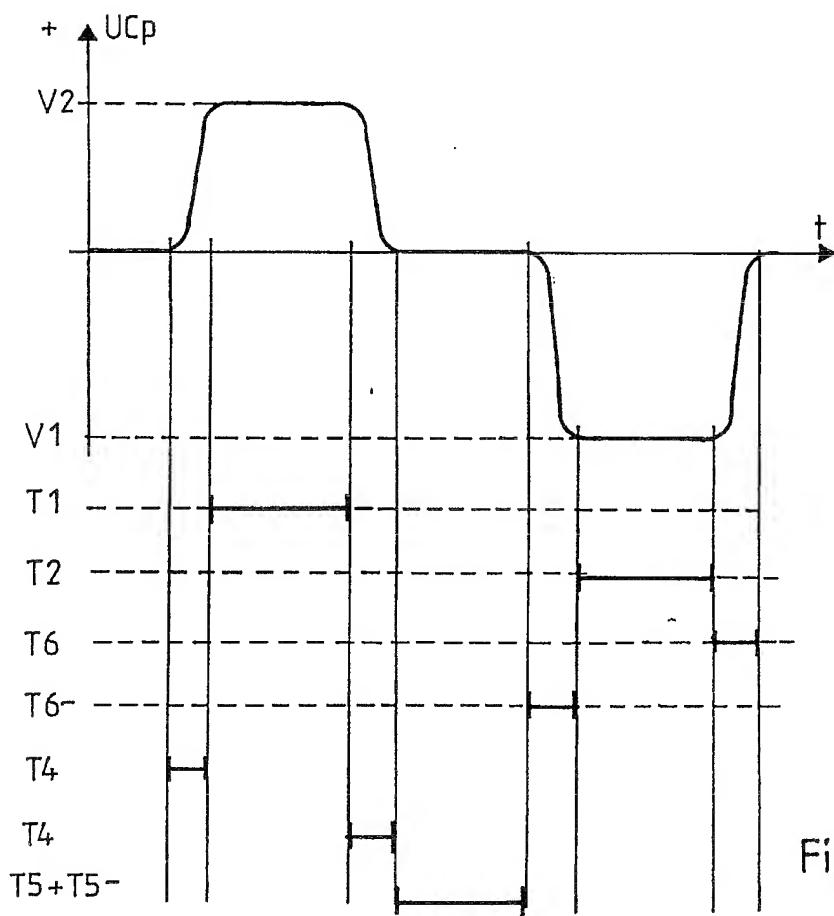


Fig.4

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

DE 43 21 945 A1

Int. Cl. 6:

G 09 G 3/28

Offenlegungstag:

12. Januar 1995

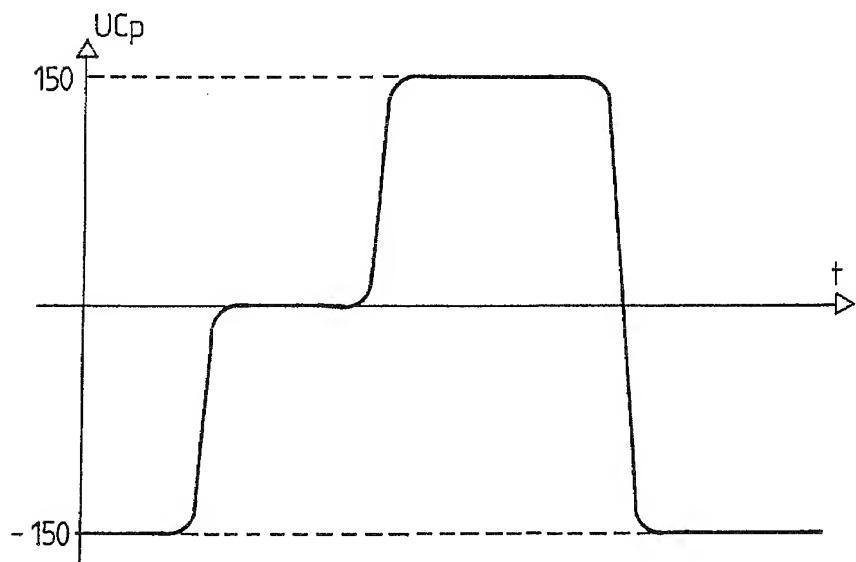
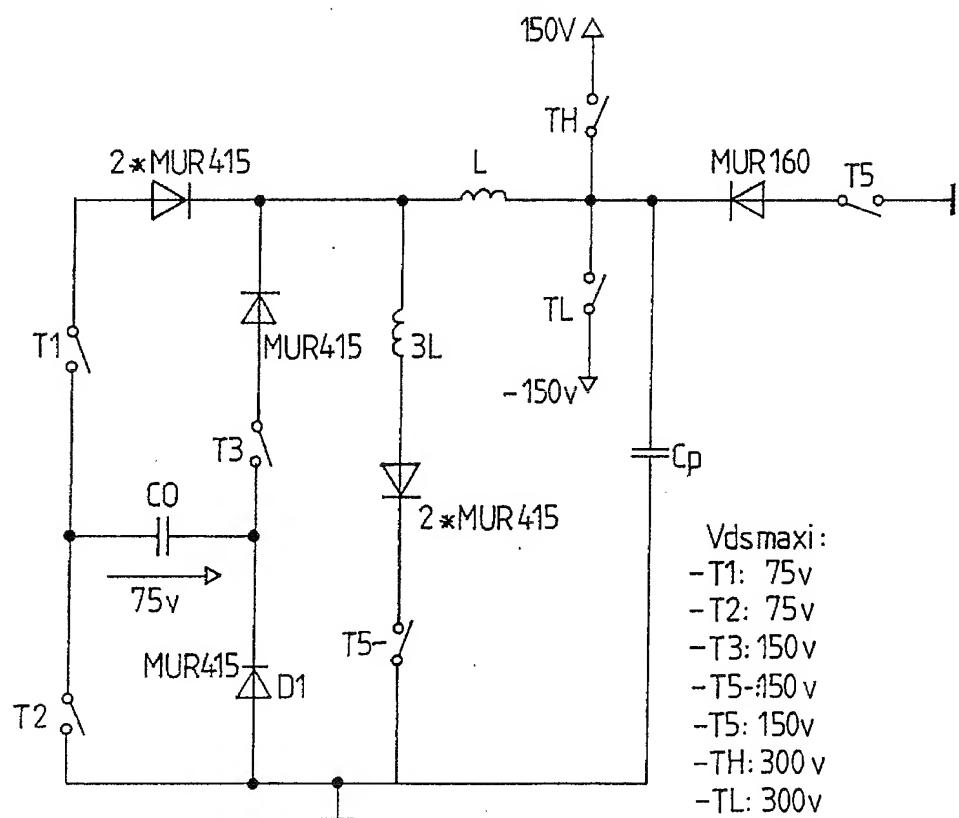


Fig.5

ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer: DE 43 21 945 A1
 Int. Cl.⁶: G 09 G 3/28
 Offenlegungstag: 12. Januar 1995

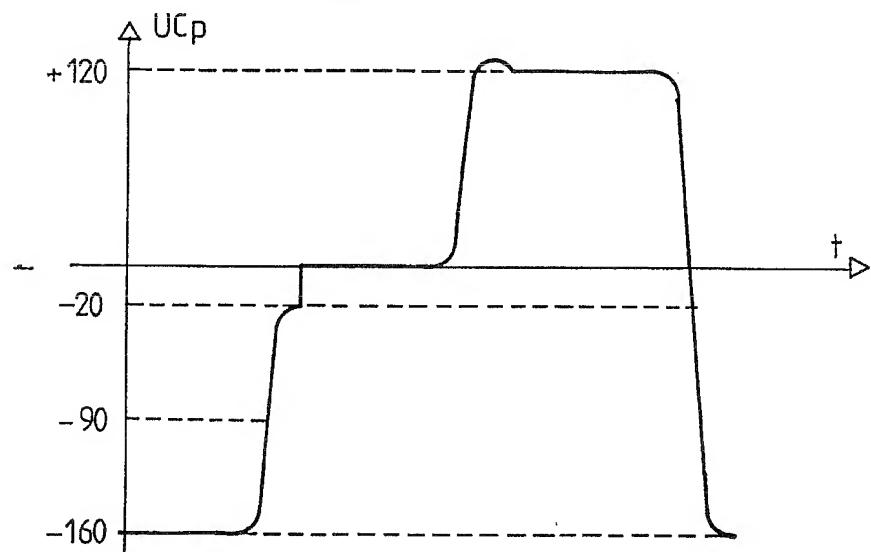
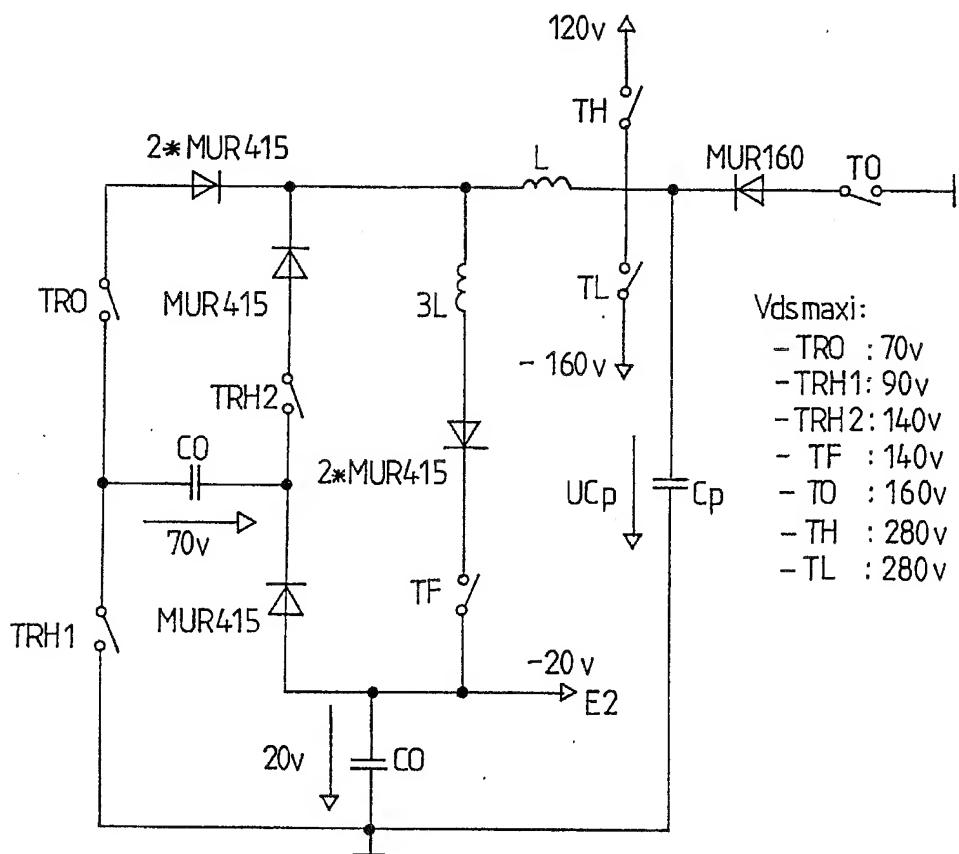


Fig.6

ZEICHNUNGEN SEITE 5

Nummer:

DE 43 21 945 A1

Int. Cl. 6:

G 09 G 3/28

Offenlegungstag:

12. Januar 1995

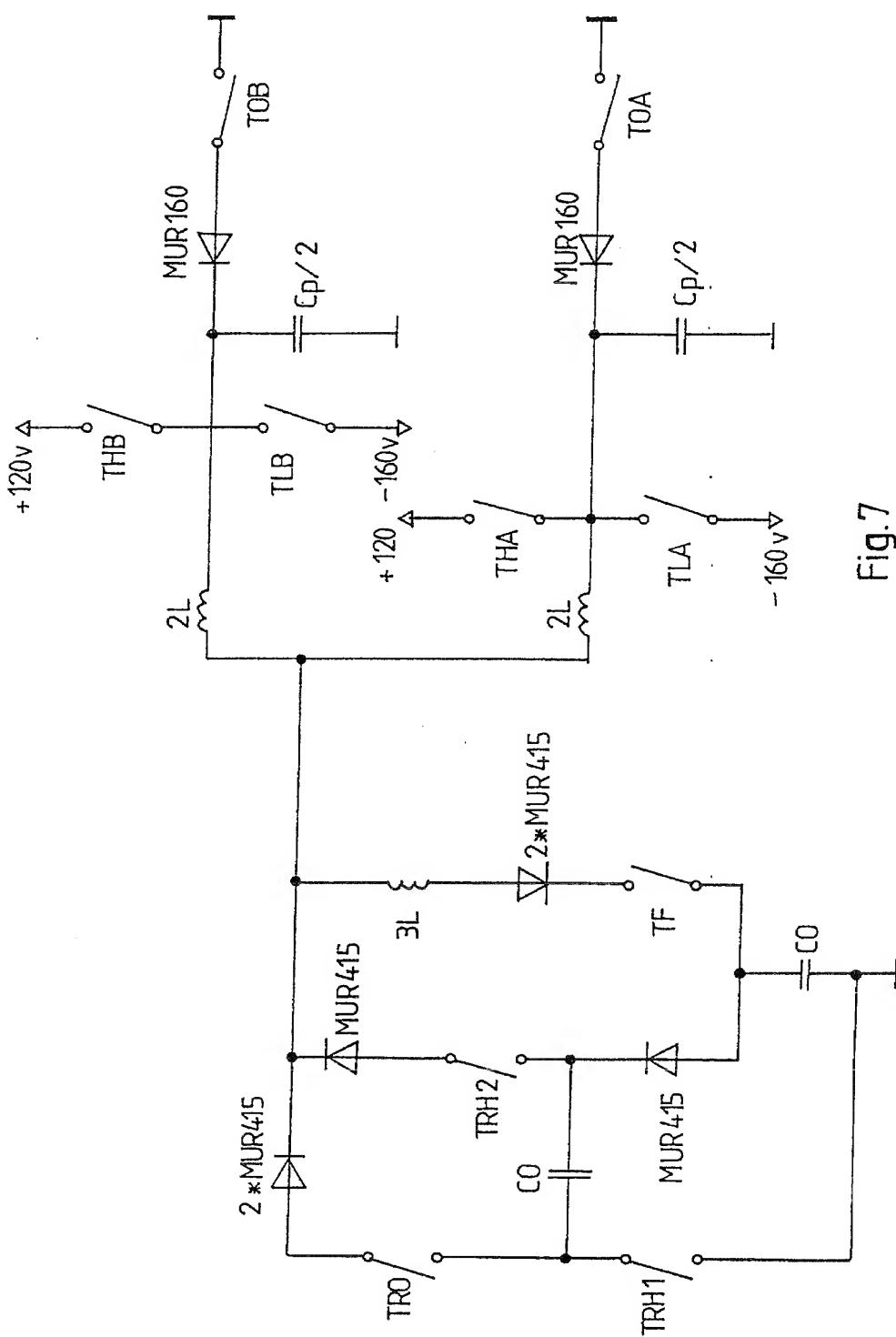


Fig. 7